

Jacek Ścigallo\*

## Modernizacja magazynu książek w budynku biblioteki uniwersyteckiej UAM w Poznaniu

### Modernisation of a book storehouse in a building of the Poznan University library

#### 1. Wprowadzenie

W pracy przedstawiono problem efektywniejszego wykorzystania powierzchni użytkowej magazynu książek w budynku Biblioteki Uniwersyteckiej UAM zlokalizowanej w zwartej zabudowie miejskiej w Poznaniu. Magazyn książek znajduje się na ostatniej kondygnacji trójtraktowego, pięciokondygnacyjnego budynku o żelbetowej konstrukcji szkieletowej ze stropami gęstożebrowymi. Koncepcja znacznego zwiększenia „pojemności” magazynu powstała przy okazji ekspertyzy technicznej oceny nośności stropów. Ekspertyza wykazała znaczne przeciążenie powierzchni stropu ostatniej kondygnacji przeznaczonej na cele magazynowe biblioteki. Przyjęte i opisane w pracy koncepcje polegały na zaprojektowaniu stalowej, wymianowej konstrukcji stropowej przekazującej obciążenia bezpośrednio na podciąg i słupy żelbetowej, wsporczej konstrukcji ramowej.

#### 2. Charakterystyka konstrukcyjna obiektu

Budynek B Biblioteki Uniwersyteckiej Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza zlokalizowany jest przy ul. Ratajczaka 38/40 w Poznaniu. Budynek został wybudowany w okresie powojennym. Aktualnie strop poddasza użytkowany jest z przeznaczeniem na magazyn książek. Obiekt jest trójtraktowym, pięciokondygnacyjnym budynkiem o żelbetowym, monolitycznym szkielecie nośnym w układzie podłużnym. Stropy monolityczne gęstożebrowe typu Akermana. Przedstawiony w pracy obiekt przylega bezpośrednio do budynku głównego (budynek A) bi-

#### 1. Introduction

In the paper a problem of a more effective use of the service area of a book storehouse in a building of the Poznań University Library localised in a dense urban zone of the city of Poznań. The book storehouse is located at the last storey of the three-aisle five-storey building of a reinforced concrete skeleton structure with rib-and-slab floors. An idea of a significant increase of the storehouse capacity emerged at an occasion of a technical expertise assessing the floors load bearing capacity. It was found, that the floor of the last storey serving as a library storehouse was significantly overloaded. The ideas adopted and described here included a design of a steel substitute floor structure transferring loads directly to joists and columns of a supporting frame structure.

#### 2. Structural description of the object

The building B of the Poznań University Library is localised at 38/40 Ratajczaka Str. in Poznań. The building was erected in the post-war period. Currently the attic floor is utilised as a book storehouse. The building has three aisles and five storeys and its structure has a form of a longitudinal reinforced concrete monolithic skeleton. The floors are monolithic of the rib-and-slab Akerman system. The presented object is directly adjacent to the main library building dating back to the beginning of the 20<sup>th</sup> century (fig. 1). The build-

blioteki pochodzącego z początku XX wieku (fot.1). Budynek *B* składa się z 2 segmentów: z budynku zasadniczego oraz z łącznika z przejazdem. Na nośną konstrukcję wsporczą w układzie podłużnym składają się trzynawowe układy w łączniku oraz dziewięcionawowe w budynku zasadniczym.

W kierunku poprzecznym budynek trójtraktowy o wymiarach: 4,80-2,75-4,80 m w części łącznikowej oraz 5,40-2,75-5,40 m w części zasadniczej. Trakty wyznaczone są przez żelbetowe, podłużne układy ramowe. Rozstaw naw w łączniku wynosi 2,10-4,80-2,10 m, natomiast w budynku zasadniczym odpowiednio: 3,75-7x3,10-3,75 m.

Strop poddasza zarówno w części łącznika jak i w części zasadniczej przeznaczony jest obecnie na magazyn książek (fot.2).

Ostonowe ściany zewnętrzne wykonano jako murowane z ceramicznych elementów drobnowymiarowych z cegły pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej.

Usztywnienie przestrzenne budynku stanowią poprzeczne ściany murowane oraz konstrukcja wewnętrznej klatki schodowej z żelbetowymi, dwubiegowymi schodami monolitycznymi.



Rys. 1. Biblioteka Uniwersytecka UAM w Poznaniu  
Fig. 1. Poznań University Library

### 3. Badania konstrukcji obiektu

W celu określenia nośności stropu poddasza przeznaczonego na magazyn książek wykonano inwentaryzację konstrukcji w zakresie niezbędnym do oceny nośności stropu, badania nieniszczące wytrzymałości betonu oraz odkrywki zbrojenia płyty stropowej, podciągów i słupów żelbetowej, wsporczej konstrukcji ramowej.

Badania wytrzymałości betonu wykonano metodą nieniszczącą za pomocą sklerometru Schmidta typu N [3]. Wyniki przeprowadzonych badań przedstawiono w tablicy 1.

Przeprowadzone badania nieniszczące wytrzymałości betonu wybranych losowo obszarów płyt

ing *B* consists of two segments: a main building and a passage with a car pass. The supporting structure is formed of three-bay systems in the longitudinal direction in the passage and of nine-bay ones in the main building.

In the transverse section the building has three aisles and their dimensions are: 4.80-2.75-4.80 m in the passage part and 5.40-2.75-5.40 m in the main part. The aisles are formed by reinforced concrete longitudinal frames. The bays spacing in the passage is 2.10-4.80-2.10 m, while in the main building – 3.75-7x3.10-3.75 m.

The attic floor both in the passage and the main part serves as a book storehouse (fig. 2).

External curtain walls are made of masonry from full bricks with a cement-lime mortar.

A spatial stiffening is provided by transverse masonry walls and a reinforced concrete structure of a staircase with two-flight monolithic stairs.



Rys. 2. Magazyn książek w budynku B  
Fig. 2. Book storehouse in the building B

### 3. Testing of the structure

In order to assess the load bearing capacity of the attic floor serving as a book storehouse a structural inventory, a non-destructive testing of concrete strength and a stripping of reinforcement of the ceiling slab, joists and columns of the supporting reinforced concrete frame structure were carried out.

The non-destructive strength testing was done using the Schmidt type N sclerometer [3]. The results are presented in Table 1.

The non-destructive strength testing of concrete in randomly selected zones of the ceiling slabs, joists and columns of the attic floor in the building

stropowych, podciągów i słupów stropu poddasza budynku *B* pozwoliły stwierdzić, że wytrzymałość gwarantowana przebadanych obszarów stropów, podciągów i słupów waha się od 12,5 do 17,1 MPa. Otrzymane wyniki pozwoliły beton płyt stropowych zakwalifikować do betonu klasy B 12,5, natomiast beton podciągów i słupów do betonu klasy B15.

*B* allowed to conclude, that the guaranteed strength in the tested zones ranged from 12.5 to 17.1 MPa. Thus, the concrete in the ceiling slabs can be classified as the class B12.5, while in the joists and columns – B15.

The performed stripping of the reinforcement in the ceiling slabs (fig. 3), the joists (fig. 4) and the

Tab. 1. Wyniki badań nieniszczących wytrzymałości betonu  
Results of non-destructive testing of concrete strength

Badany element <i>Tested element</i>	Wytrzymałość średnia $R_{sr}$ [MPa]	Wytrzymałość gwarantowana $R_b^G$ [MPa]	Jednorodność betonu <i>Concrete uniformity</i> [-]	Klasa betonu <i>Concrete class</i> [MPa]
Płyta stropowa <i>Ceiling slab</i>	12,29	12,46	b. dobra <i>Very good</i>	B 12,5
Podciąg stropowy <i>Joist</i>	14,83	15,40	b. dobra <i>Very good</i>	B 15
Słup <i>Column</i>	15,60	16,98	b. dobra <i>Very good</i>	B 15



Rys. 3. Okrywka konstrukcyjna zbrojenia stropu  
Fig. 3. Stripping of the ceiling slab reinforcement

Wykonane odkrywki zbrojenia płyt stropowych (rys. 3), podciągów (rys. 4) i słupów pozwoliły na pełne zinventaryzowanie występującego zbrojenia głównych elementów nośnych stropu.

Gabaryty i zbrojenie elementów konstrukcyjnych stropu części łącznikowej budynku *B*:

- Płyta stropowa, trójprzęsłowa 4,80-2,75-4,80 m
- przeszła skrajne dołem – 2#12 (# – pręty kwadratowe żebrowane ze stali 34GS)
- przeszło środkowe dołem – 2Ø12 (St3S)
- zbrojenie górą – brak

columns allowed for a complete inventory of the main reinforcement in the supporting elements of the ceiling.

Dimensions and reinforcement of the structural elements in the ceiling of the passage part of the building *B* are the following:

- The ceiling slab, three-span 4.80-2.75-4.80 m
- external spans, lower rebars – 2#12 (# – square ribbed bars, steel 34GS),
- centre span, lower rebars – 2Ø12 (St3S),
- no upper rebars.

- Podciągi 25/40, trójprzęsłowe 2,10-4,80-2,10 m
- przeszła skrajne dołem – 2Ø16 (St3S)
  - przeszło środkowe dołem – 3#12 (34GS)
  - podpora górą – 5#12 (34GS), strzemiona dwuramiennie 2Ø8 co 0,15 m (St3S)

Słupy 25/25

- zbrojenie pionowe – 4#12 (34GS)

Gabaryty i zbrojenie elementów konstrukcyjnych stropu części zasadniczej budynku *B*:

Płyta stropowa, trójprzęsłowa 5,40-2,75-5,40 m

- przeszła skrajne dołem – 2Ø14 (St3S)
- przeszło środkowe dołem – 1Ø12 (St3S)
- zbrojenie górą – brak

Podciągi 25/40, dziewięcioprzęsłowy 3,75-7 × 3,10-3,75 m

- przeszła skrajne dołem – 8Ø14 (St3S)
- przeszło środkowe dołem – 6Ø12 (St3S)
- podpora górą – 9Ø12 (St3S), strzemiona dwuramiennie 2Ø8 co 0,15 m (St3S)

Słupy 25/25

- zbrojenie pionowe – 4Ø12 (St3S)

Joists 25/40, three-span 2.10-4.80-2.10 m

- external spans, lower rebars – 2Ø16 (St3S),
- centre span, lower rebars – 3#12 (34GS),
- support zone, upper rebars – 5#12 (34GS), double stirrups 2Ø8 at 0.15 m (St3S).

Columns 25/25

- vertical rebars – 4#12 (34GS).

Dimensions and reinforcement of the structural elements in the ceiling of the main part of the building *B* are the following:

The ceiling slab, three-span 5.40-2.75-5.40 m

- external spans, lower rebars – 2Ø14 (St3S),
- centre span, lower rebars – 1Ø12 (St3S),
- no upper rebars.

Joists 25/40, nine-span 3.75-7 × 3.10-3.75 m

- external spans, lower rebars – 8Ø14 (St3S),
- centre span, lower rebars – 6Ø12 (St3S),
- support, upper rebars – 9Ø12 (St3S), double stirrups 2Ø8 at 0.15 m (St3S).

Columns 25/25

- vertical rebars – 4Ø12 (St3S).



Rys. 4. Okrywka zbrojenia podciągu  
Fig. 4. Stripping of the joist reinforcement

#### 4. Wyznaczenie i analiza nośności stropu

Wykonana inwentaryzacja konstrukcyjna, badania nieniszczące wytrzymałości betonu oraz wykonane odkrywanie zbrojenia głównych elementów nośnych konstrukcji wspanie pozwoliły na pełne rozpoznanie konstrukcyjne, niezbędne dla określenia nośności stropu. Diagnostyczne obliczenia statyczno-wytrzymałościowe wykonano komputerowo przy wykorzystaniu programu RM-WIN [4]. Wyniki przeprowadzonych obliczeń nośności poszczególnych elementów konstrukcyjnych stropu części zasadniczej budynku *B* zamieszczono w tabelicy 2. Wyniki przedstawiono w postaci

#### 4. Calculation and analysis of ceiling load bearing capacity

The inventory of the structure carried out, the non-destructive testing of the concrete strength and the stripping of the rebars in the main structural elements of the supporting structure enabled a complete investigation of the structure necessary to assess the ceiling load bearing capacity. Diagnostic static and strength calculations were performed using the computer program RM-WIN [4]. Results of the calculations for the considered elements of the ceiling over the main part of the building *B* are presented in Table 2. They are given in a form of an

podania dopuszczalnych wartości powierzchniowego, charakterystycznego obciążenia użytkowego stropu.

admissible characteristic service loading per unit area of the ceiling.

Tab. 2. Dopuszczalne wartości powierzchniowego obciążenia użytkowego stropu ze względu na nośność poszczególnych elementów konstrukcyjnych  
*Admissible values of loading per unit area of the ceiling due to the load bearing capacity of considered structural elements*

Element konstrukcyjny <i>Structural element</i>	Dopuszczalne obciążenie użytkowe stropu <i>Admissible useful loading of the ceiling</i> [kN/m <sup>2</sup> ]
Płyta stropowa <i>Ceiling slab</i>	2,25
Podciąg stropowy <i>Joist</i>	5,50
Słup <i>Column</i>	15,5

Powierzchnia użytkowa stropu poddasza budynku *B* jest przeznaczona i obecnie użytkowana jako magazyn książek. Stojące regały ustawiono parami w kierunku poprzecznym stropu (z jednostronnym dostępem do danego regału). Do obliczeń sprawdzających określających nośność stropu przyjęto obciążenie użytkowe o charakterze obciążenia równomiernie rozłożonego na całej powierzchni (tabl. 2). Dla celów użytkownika powierzchni użytkowej stropu podano maksymalną liczbę półek użytkowanych regałów, jaka może być obciążona książkami, w celu spełnienia wymogów bezpieczeństwa stropu magazynu (rys. 5).

The service area of the attic floor of the building *B* is designated and currently used as a book storehouse. The standing bookcases are paired in the transverse direction of the ceiling with an access to the shelves from one side only. In the verifying calculations of the ceiling load capacity an imposed load uniformly distributed on the entire area was assumed (Table 2). For the easy interpretation by the user a maximal number of the shelves filled with books was determined, in order to fulfil safety requirements for the storehouse floor (fig. 5).

## 5. Koncepcja zwiększenia nośności stropu

## 5. An idea of increase of the ceiling load capacity

Niezadowolające użytkownika powierzchni stropowej wyniki przeprowadzonych obliczeń zmusiły do poszukiwania innych rozwiązań, które pozwoliłyby na zwiększenie wielkości dopuszczalnych obciążeń, bez znacznych nakładów inwestycyjnych.

The results of the calculations proved unsatisfactory for the user and forced a search for another solutions of an increase of the admissible loading without significant costs.

Biorąc pod uwagę:

With:

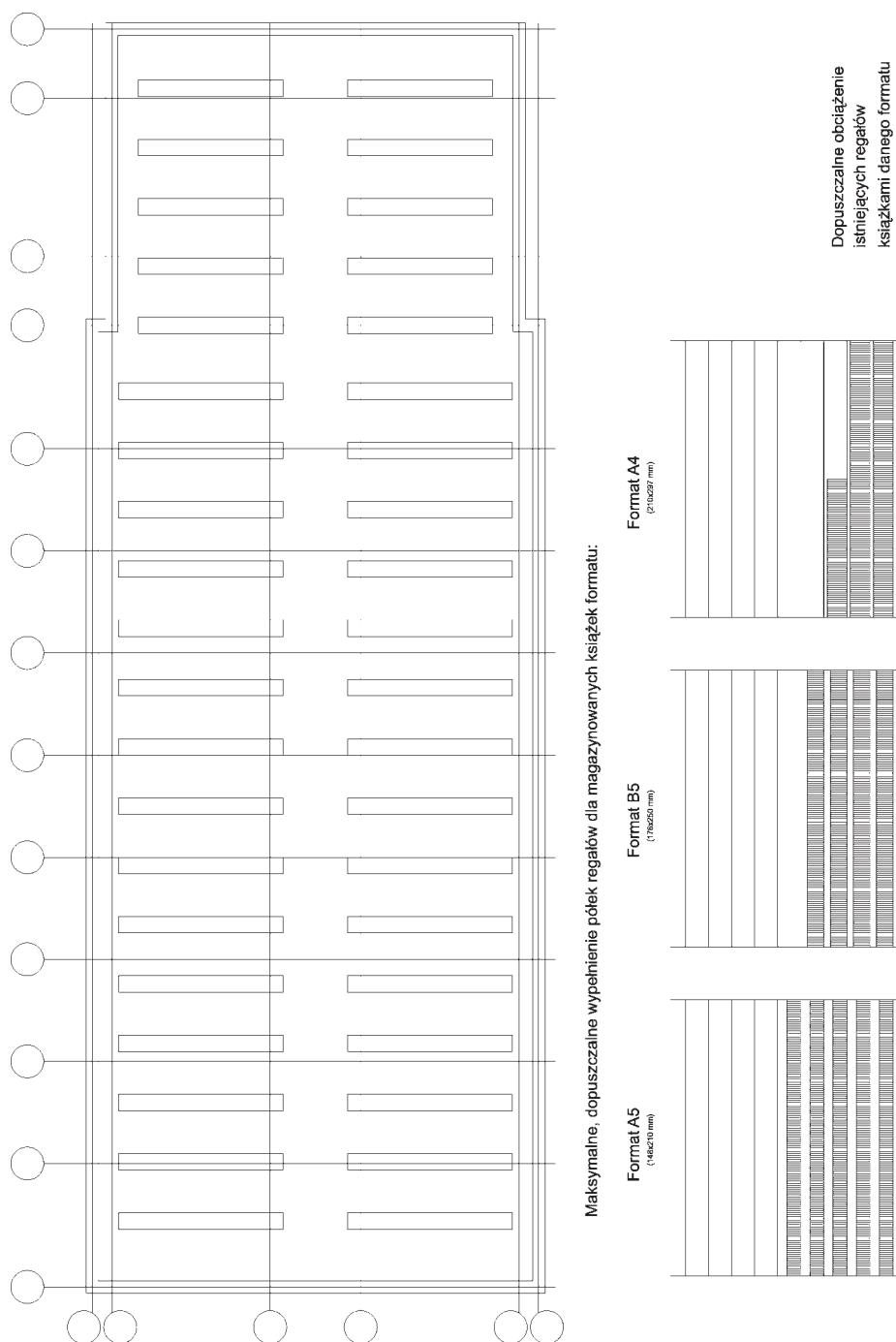
- znaczny zapas nośności słupów konstrukcji wsporczej w stosunku do nośności pozostałych elementów konstrukcyjnych a zwłaszcza nośności płyty stropowej,
- dużą, niewykorzystaną powierzchnię magazynową w bezpośrednim sąsiedztwie magazynu głównego i czytelnicy biblioteki uniwersyteckiej,
- oczekiwania użytkownika, co do wykorzystania znacznej powierzchni użytkowej stropu w centrum miasta,

- a significant load capacity reserve of the columns in the supporting structure related to the remaining elements, especially the ceiling slab,
- a large, unused storehouse area in a direct neighbourhood of the main storehouse and the reading room of the university library,
- investor's expectations related to the use a large service area of the ceiling in the city centre zone taken into account, a significant increase of the ceiling load bearing capacity was proposed by an introduction of a steel substitute structure transferring loads directly to the joists and the columns of the existing reinforced concrete frame supporting structure.

zaproponowano znaczne zwiększenie nośności stropu poprzez wprowadzenie stalowej konstrukcji wymianowej, bezpośrednio przekazującej obciążenia na podciągi i słupy istniejącej, żelbetowej ramowej konstrukcji wsporczej.

Zaproponowano 3 koncepcyjne rozwiązania:  
 Koncepcja I – minimalistyczna związana ze zmianą charakteru przeznaczenia powierzchni stropowej

Three possible solutions were considered:  
 Solution I – minimalist, involving a change of the ceiling area function



Rys. 5. Dopuszczalne obciążenia stropu  
 Fig. 5. Admissible loads for the ceiling

Koncepcja II – oszczędnościowa wykorzystująca zapasy nośności podciągów żelbetonowych w osiach **B** i **C**. W tym celu zaprojektowano stalowe belki oparte bezpośrednio na podciągach z jednej strony oraz na ścianach zewnętrznych w osiach **A** i **D**. Takie rozwiązanie pozwala na prawie 2,5-krotne zwiększenie obciążenia dopuszczalnego stropu do wartości 5,50 kN/m<sup>2</sup>.

Solution II – cost-saving, using the reserve of the load capacity of the reinforced concrete joists in the axes **B** and **C**. To this end steel beams supported directly on the joists on one side and on the external walls in axes **A** and **D** were designed. Such a solution allows for an almost 2.5-times increase of the admissible loading on the floor to the value of 5.50 kN/m<sup>2</sup>.

Koncepcja III – radykalne zwiększenie dopuszczalnego obciążenia poprzez zaprojektowanie stalowego stropu żebrowego z podciągami głównymi w osiach **B** i **C** (rys. 5) opartymi na słupach żelbetowych podłużnych układów ramowych. Stalowe podciągi przekazujące obciążenia bezpośrednio na słupy, stanowią podpory belek poprzecznych opartych na ścianach z drugiej strony. Przyjęcie tej koncepcji pozwala na zwiększenie dopuszczalnej wartości obciążenia użytkowego stropu do około 15 kN/m<sup>2</sup>.

## 6. Wnioski i uwagi końcowe

Na podstawie przeprowadzonych badań konstrukcji stropu magazynu książek w budynku *B* biblioteki uniwersyteckiej UAM w Poznaniu, w połączeniu z analizą obliczeniową jego nośności stwierdzono, że w świetle wymogów normowych strop jest znacznie przeciążony. Dopuszczalne obciążenie charakterystyczne powierzchni stropu ustalono na poziomie 2,25 kN/m<sup>2</sup>, co jest wielkością zdecydowanie mniejszą od oczekiwań użytkownika. Tak znaczne ograniczenie dopuszczalnego obciążenia stropu wynika z nośności trójprzęsłowej płyty stropowej, w której nie zastosowano górnego zbrojenia podporowego. Dopuszczalne obciążenie stropu ze względu na nośność podciągów podłużnych układów ramowych ustalono na wartość 5,50 kN/m<sup>2</sup>. W przypadku zastosowania górnego zbrojenia podporowego trójprzęsłowej płyty stropowej jej nośność byłaby porównywalna z nośnością podciągów, które stanowią podporę dla płyt. Największy zapas nośności posiadają żelbetowe słupy, których nośność pozwala na przyjęcie obciążenia użytkowego stropu na poziomie 15 kN/m<sup>2</sup>.

W zawiązku z powyższym zaproponowano użytkownikowi obiektu 3 rozwiązania:

- zmianę charakteru użytkowania stropu, wykorzystującą jego obecną nośność na poziomie dopuszczalnego obciążenia użytkowego 2,25 kN/m<sup>2</sup>,
- zwiększenie dopuszczalnej wartości obciążenia użytkowego stropu poprzez wykonanie stalowej konstrukcji wymianowej przekazującej obciążenia bezpośrednio na żelbetowe podciągi i podłużne ściany zewnętrzne, co pozwoliłoby na uzyskanie dopuszczalnej wartości obciążenia na poziomie 5,50 kN/m<sup>2</sup>,
- radykalne zwiększenie dopuszczalnej wartości obciążenia użytkowego do wartości 15,0 kN/m<sup>2</sup> poprzez wykonanie stalowej konstrukcji wymianowej nie obciążającej podciągów – przekazanie obciążeń bezpośrednio na słupy żelbetowej konstrukcji wspanoczej.

Sprawdzające obliczenia konstrukcji budynku wykazały, że istnieje techniczna możliwość zastosowania trzeciego rozwiązania bez dodatkowych

Solution III – extreme, leading to an increase of the admissible loading using a design of a steel rib ceiling with main joists in axes **B** and **C** (fig. 5) supported on the reinforced concrete columns of the longitudinal frames. Steel joists transferring loads directly to the columns form supports of transverse beams supported on the opposite side on the walls. This solution allows for an increase of the admissible useful load of the floor to about 15 kN/m<sup>2</sup>.

## 6. Conclusions and final remarks

The performed investigation of the structure of the book storehouse ceiling in the building *B* of the Poznan University Library together with the calculation analysis of its load bearing capacity allowed to conclude, that the floor was overloaded according to standard requirements. The admissible characteristic loading of the floor was determined at the level of 2.25 kN/m<sup>2</sup>, what lies significantly lower, than the value expected by the user. Such a large limitation of the admissible loading on the floor results from the load capacity of the three-span ceiling slab, which has no upper reinforcement in support zones. The admissible load of the floor resulting from the load capacity of the joists of the longitudinal frames was determined as 5.50 kN/m<sup>2</sup>. If the upper reinforcement was present in the three-span slab its load capacity would be comparable with the capacity of the joists, which form its supports. The highest load capacity reserve is found in the reinforced concrete columns, which allow for a service load of the floor at the level of 15 kN/m<sup>2</sup>.

Due to the above mentioned facts three possible solutions are proposed for the user:

- a change of the function of the floor using its current load bearing capacity of 2.25 kN/m<sup>2</sup>,
- an increase of the admissible value of the service loading on the floor after a construction of a steel substitute structure transferring loads directly to the reinforced concrete joists and the longitudinal external walls, what would allow for the admissible load of 5.50 kN/m<sup>2</sup>,
- extreme increase of the admissible service load to the value of 15.0 kN/m<sup>2</sup> after a construction of a steel substitute structure not supported on the joists but transferring the loads directly to the columns of the reinforced concrete supporting structure.

Verifying calculations for the structure of the building showed, that there exists a technical possibility to adopt the third solution without additional reinforcing of the columns in the lower levels. With this solution an extra load at the foundation level

wzmocnień słupów niższych kondygnacji. Przy tej koncepcji dociążenie fundamentów nie przekraczałoby poziomu 20% ponad stan obecny. Dokładne oględziny konstrukcji obiektu nie wykazały żadnych zarysowań i nadmiernych ugięć elementów konstrukcji wsporczej, które świadczyłyby o jej przeciążeniu.

Mając na uwadze: lokalizację obiektu w ścisłym centrum miasta, bezpośrednie sąsiedztwo magazynu głównego i czytelni biblioteki UAM, kłopoty lokalowe, z jakimi boryka się Biblioteka Uniwersytecka UAM oraz atrakcyjność inwestycyjną terenu, na którym znajduje się obiekt, zaproponowano użytkownikowi i właścicielowi obiektu ostatecznie rozwiązanie. Rozwiązanie to jest rozwiązaniem najdroższym i najbardziej kłopotliwym, ale pozwala na uzyskanie znacznych korzyści wynikających z osiągnięcia dużych wartości dopuszczalnych obciążeń stropu, które mogą być w pełni wykorzystane na cele magazynowe biblioteki. Na przyjęte rozwiązanie duże znaczenie ma bezpośrednie sąsiedztwo czytelni i wypożyczalni biblioteki UAM.

would not exceed 20% of the current load level. A thorough investigation of the building structure did not exhibit any cracks or excessive deflections of the supporting structure, which would point out an overloading.

Taking into account another issues like: the location of the building in the very centre of the city, the direct neighbourhood of the main book storehouse and the reading room of the University Library, limited availability of buildings faced by the Library and the attraction of the location, the last solution was suggested to the owner and the user of the building. This solution is the most expensive and the most troublesome one but it would bring the greatest advantages resulting from the achieved large values of the admissible floor loading and a possibility of an unlimited use for the book storing purposes. The fact of the direct neighbourhood of the reading room and the book lending facilities has a significant influence on the suggested solution.

## Literatura • References

- [1] Starosolski W., *Konstrukcje żelbetowe według PN-B-03264:2002 i Eurokodu*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2006.
- [2] PN-B-03264:2002 *Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie*.
- [3] *Instrukcja ITB nr 210 - Instrukcja stosowania młotków Schmidta do nieniszczącej kontroli jakości betonu w konstrukcji*, Warszawa 1977.
- [4] Program RM-WIN. Wersja 9.23.

---

\* Politechnika Poznańska, Poznań, Polska  
Poznan University of Technology, Poznań, Poland

## Streszczenie

W pracy przedstawiono problem efektywniejszego wykorzystania powierzchni użytkowej magazynu książek w budynku Biblioteki Głównej UAM zlokalizowanej w zwartej zabudowie miejskiej w Poznaniu. Magazyn książek znajduje się na ostatniej kondygnacji trójtraktowego, pięciokondygnacyjnego budynku o żelbetowej konstrukcji szkieletowej ze stropami gęstożebrowymi. Koncepcja znacznego zwiększenia "pojemności" magazynu powstała przy okazji ekspertyzy technicznej oceny nośności stropów. Ekspertyza wykazała znaczne przeciążenie powierzchni stropu ostatniej kondygnacji. Przyjęta koncepcja polegała na zaprojektowaniu stalowej, wymianowej konstrukcji stropowej przekazującej obciążenia bezpośrednio na słupy konstrukcji ramy.

Praca zrealizowana w ramach tematu badawczego 11-030/09 (DS).

## Abstract

In this paper a problem of a more effective use of service area in a book storehouse in the Poznań University Main Library building, located in a dense urban zone of city of Poznań is presented. The book storehouse is on the last storey of the two-aisle, five-storey building with a reinforced concrete skeleton structure with rib-and-slab floors. The idea of the significant increase of the storehouse capacity emerged during a technical expertise aimed at an assessment of the floors load bearing capacity. It showed, that the last storey floor was overloaded. The structural solution adopted involves a design of a steel substitute floor structure transferring loads directly to the columns of the frame structure.

Research carried out in the scope of the project 11-030/09 (DS).